LUGLIO 1962
ANNO 2
n. 12
Sped. abb. post. - Gr. III

# settimana ELETTRONICA del mese di luglio

## il meglio da tutto il mondo




La Direzione Tecnica
è del Professore
BRUNO NASCIMBEN

Un abbonamento a 24 numeri (un anno) L. 1900
Un abbonamento a 12 numeri (sei mesi) L. 1000

L. 150

settimana elettronica

Una Copia L. 150 Arretrato il doppio
ESCE OGNI MESE

Direzione - Amministrazione - Pubblicità:
VIA CENTOTRECENTO, 22 - BOLOGNA

Direttore Responsabile: ERIO CAMPIOLI
MORETTI - CAMPIOLI - NASCIMBEN - Editori
Collaboratori di redazione: A. TAGLIAVINI - MARCO VACCARI - GIAN PAOLO NATALI - G. COLLINA.
Stampato presso la Scuola Grafica Salesiana - Bologna
Distribuzione: G. INGOGLIA - Via Gluk, 59 - MILANO
Autorizz. del Tribunale di Bologna del 20-IX-61 n. 2959
Spedizione in abbonamento postale - GRUPPO III


# AL LETTORE

*E' ormai diventato « di regola » intrattenerci, ogni qual tanto, con il lettore per discutere insieme, intorno alle cose più importanti inerenti alla « nostra » pubblicazione.*

*Questa volta crediamo si tratti della decisione più importante sino ad oggi affrontata dalla direzione di SETTIMANA ELETTRONICA.*

*Sin dal nostro sorgere abbiamo sempre chiesto un giudizio spassionato al lettore, e francamente il lettore ci è sempre stato GENTILE, pure facendoci osservare ch'era indispensabile aumentare le pagine anche se per questo era necessario rivedere il prezzo della pubblicazione.*

*Noi siamo sempre stati molto TITUBANTI, quando per ragioni di forza maggiore siamo stati costretti ad uscire con un numero DOPPIO, (il dieci e l'undici) e francamente con un esito sorprendente; in molte piazze abbiamo ESAURITO LE COPIE NEL GIRO DI UNA SETTIMANA.*

*Insomma, i fatti, involontariamente, hanno dato ragione a quella massa di lettori che ha sempre chiesto una rivista di più ampio impegno.*

*Ora, visto il successo del numero doppio, ci siamo DECISI.*

*Usciremo con SETTIMANA ELETTRONICA DEL MESE... con trentasei pagine e almeno trentadue di progetti o notizie importanti inerenti alla elettronica pura.*

*Ora informiamo il lettore che per il mese d'agosto, dato che la scuola ove noi stampiamo la nostra rivista, rimane chiusa 25 giorni, ne approfittiamo per prenderci un briciolo di vacanze anche noi, e pertanto in agosto NON USCIREMO, però non lascieremo il nostro amico lettore senza lettura e senza progetti, in agosto usciremo con un numero UNICO, di SELEZIONE DI CIRCUITI che costerà lire 200, ma ATTENZIONE ATTENZIONE, detto volume sarà racchiuso in una « fascetta » che darà DIRITTO ad un regalo del valore di circa lire MILLE, ma effettivamente, veramente, senza equivoci ne giri di parole, UN REGALO A TUTTI, non a sorteggio, A TUTTI del valore di lire Mille e sul serio!*

*Allora, attenzione alle edicole!!!*

*Buone vacanze.*

*LA DIREZIONE*

# radio tele scopi costruiti da dilettanti

considerazioni teoriche e pratiche per progettare e realizzare uno strumento che permette di indagare più profondamente l'Universo.

L'uomo ha sempre cercato di estendere i limiti che la natura sembra avergli imposto, ed è continuamente alla ricerca di una più profonda e più ampia conoscenza.

LA RADIOASTRONOMIA è forse una scienza troppo giovane, e per questo ben poco si è fatto finora per divulgarla ai radioamatori. D'altro lato questa scienza al giovane che guarda un poco superficialmente può sembrare scarsa di mordente, di nessun interesse. Inoltre suggerisce l'idea di apparecchiature complicate, di difficile utilizzazione, molto costose, e molto ingombranti. Noi vogliamo ora assieme a voi esaminare un po' più attentamente se questo nuovo campo d'azione è veramente così arido. Non faremo la storia di come è sorta per caso la radioastronomia, che certamente la maggior parte di voi avrà già letto in altre pubblicazioni, cercheremo piuttosto di fare alcune considerazioni di carattere pratico e vedere effettivamente quali prospettive e quali problemi presenta per il dilettante.

## UN NUOVO MEZZO DI CONOSCENZA

Prima di tutto dobbiamo dire che ci sono diversi (forse infiniti) modi di conoscere un oggetto. Un campanello ad esempio lo possiamo distinguere da altri oggetti per il suono che può emettere, oppure per la sua forma che possiamo vedere, o toccare. Così la conoscenza che abbiamo avuto finora dell'Universo che ci circonda è stata ottenuta con mezzi ottici, ed ora sembra abbiano raggiunto i limiti delle loro possibilità. La radioastronomia è dunque un nuovo mezzo di indagine i cui orizzonti sembrano essere molto più vasti di quelli della semplice astronomia ottica. Tuttavia una stazione che capta segnali radio provenienti dall'Universo non sostituisce il telescopio, ma ne costituisce un complemento.

## COMPRENDERE IL FUNZIONAMENTO

Per comprendere come un radiotelescopio funziona può risultare utile confrontarlo con uno ottico. In questo le radiazioni luminose sono ricevute da uno specchio concavo che le riflette verso uno specchio secondario, o prisma, e da qui all'oculare dove possono essere esaminate.

Nel radio telescopio analogamente le radiazioni sono captate da un riflettore che le concentra su di un'antenna, da qui il segnale viene amplificato, rivelato e registrato graficamente oppure acusticamente. Il fattore di ingrandimento di un normale telescopio dipende dal rapporto tra la lunghezza focale dello specchio concavo e da quella dell'oculare; nel radiotelescopio dall'antenna e dall'amplificazione del ricevitore.

## DUE RADIOAMATORI AMERICANI

Vogliamo ora dare due esempi di radiotelescopi realizzati da due radioamatori. I due strumenti sono paragonabili come rendimento, ma differiscono nella progettazione. Uno è del tipo a riflettore, e l'altro a deflettore. Il primo capta segnali da una qualsiasi determinata direzione per mezzo di un riflettore parabolico metallico con il diametro di circa 4,6 metri, e li concentra su una semplice antenna a dipolo. Il secondo usa una dodici elementi del tipo Yagi, fissata su di un'asta, e sembra una antenna esterna per TV. La lunghezza e la spaziatura degli elementi dell'antenna sono tali da consentire una grande direttività. Il primo radiotelescopio dilettantistico è stato costruito da Lyndall Mc Farland abitante a Winston-Salem, N. C.

Il secondo da Walter Houston, in collaborazione con Clifford Simpson e Ben Mullinix, nella periferia di Manhattan, Kansas.

## DATI TECNICI

Entrambe queste antenne si possono orientare in altitudine ed azimuth, in modo da poter rivelare le radiazioni del sole e le sorgenti radio più energetiche della volta celeste, quali sono la costellazione del Saggittario, del Cigno, della Cassiopea, e dell'Orione. Il potere risolvente di questi radiotelescopi dilettantistici è di circa 11 gradi di arco per quello di Mc Farland, e di 17 gradi di arco per quello di Houston, pertanto rivelano il sole come un disco quasi 20 volte più grande di come si vede. In contrasto con il famoso radiotelescopio di Jodrell Bank in Inghilterra che risolve il sole come un oggetto di diametro circa il doppio del disco ottico. E' necessario quindi sottolineare che un radio telescopio definisce meno esattamente di un telescopio ottico, tuttavia permette di andare ad indagare oltre la portata di questi che riescono ad informarci molto bene soltanto di regioni dell'Universo relativamente vicine, essendo ostacolati da nuvole di polvere interstellare che invece risultano trasparenti in alcune gamme delle radio onde. Oltre a quanto detto dobbiamo precisare un termine usato frequentemente in radioastronomia e che può risultare a qualche lettore di significato poco chiaro. Intendiamo parlare del « potere risolvente », o « potere risolutivo », oppure « risoluzione », che sta ad indicare la capacità di uno strumento ottico di distinguere oggetti vicini. Ad esempio il telescopio di Mout Palomar possiede una risoluzione di 0,02 secondi di arco, e vuol dire che oggetti vicini tra loro non più 2/100 di secondo possono essere nettamente distinti l'uno dall'altro. Mentre il radiotelescopio di Jodrell Bank presenta alla lunghezza d'onda di 1 metro una risoluzione dell'ordine di 45' d'arco. La risoluzione sia chiaro è dunque un concetto diverso dalla sensibilità.

## L'ANTENNA

L'antenna costituisce il primo elemento di un radiotelescopio, ed è facile immaginare la sua importanza. Infatti la sua efficienza deve risultare massima perchè dall'area dell'antenna dipende direttamente la sensibilità nel captare segnali extra terrestri. Inoltre di grande interesse è la sua caratteristica di poter essere orientata, che tuttavia non sempre è richiesta.

Il rendimento dunque dell'intero strumento dipende prima di tutto ed in modo critico dall'antenna. La scelta di un tipo di antenna è condizionata da diversi fattori, dal valore che il progettista dà a questi, dalle possibilità economiche ed ambientali.

Un'antenna con riflettore parabolico si può sintonizzare facilmente su una vasta gamma di frequenze, essendo sufficiente sostituire un unico dipolo, ed inoltre si elimina fortemente tutti i segnali non provenienti dalla direzione desiderata. Un'antenna del tipo Yagi, presenta una costruzione più semplice e di conseguenza più economica e meno ingombrante, ma funziona bene teoricamente ad una sola frequenza, e per cambiarla si dovrebbe cambiare le dimensioni e la spaziatura di tutti gli elementi compositivi.

## UN MILIONESIMO DI BILIONESIMO DI WATT.

Esplorando la gamma compresa da 50 a 3.000 Mc/s con un ricevitore ad onde corte, di sufficiente sensibilità si intende, è possibile trovare una regione abbastanza tranquilla in vicinanza ai 400 Mc/s (pari ad una lunghezza d'onda di 75 cm).

A questa frequenza un segnale uguale ad un milionesimo di bilionesimo di watt ($10^{-19}$ watt) dovrebbe superare il rumore, se l'antenna è progettata per il massimo guadagno di potenza, (cioè se favorisce fortemente i segnali che arrivano paralleli all'asse della parabola quando l'antenna è del tipo parabolico).

## ANTENNA CON RIFLETTORE PARABOLICO

Il guadagno di potenza di una antenna con riflettore a forma di paraboloide (in confronto ad una antenna non direzionale) varia direttamente con il raggio della parabola ed inversamente con la lunghezza d'onda del segnale, come si può vedere dalla formula N° 1.

Quando la lunghezza focale della parabola è eguale a metà il raggio di questa, il massimo guadagno in potenza è uguale a dieci volte il logaritmo in base dieci di $\frac{\pi r}{\lambda}$, dove raggio e lunghezza d'onda si intendono espressi nella stessa unità di misura. Ad una lunghezza d'onda di 70 cm (frequenza approssimativa di 436 Mc/s) ed un guadagno di 20 dB, questa formula dà come risultato un raggio di 2 metri e 30 cm. Con questa dimensione nota è facile quindi calcolare la distanza dal fuoco al vertice del paraboloide, e nel caso del dilettante Mc Farland è di metri 1,14.

## POTERE RISOLUTIVO DI UNA ANTENNA PARABOLICA

Il potere risolutivo degli obiettivi di un telescopio, sia ottico che radio, aumenta in proporzione al diametro delle lenti o riflettori, e decresce con la lunghezza d'onda, come risulta dalla formula N°2.

Per radio onde di 436 Mc/s (70 cm) il potere risolutivo del paraboloide di 457 cm costruito da Mc Farland è dunque

$$\Theta = \frac{1,22 \cdot 70}{457} = 0,186 \text{ radianti} = 10° \, 36'$$

**Formula N. 1: Guadagno in potenza di una antenna paraboloide relativa ad una semplice antenna a dipolo.**

$$\text{guadagno massimo in dB} = 10 \log_{10}\left(\frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{2fr^2}{4f^2 + r^2}\right)^2$$

dove:
f = lunghezza focale del paraboloide
r = raggio del paraboloide
λ = lunghezza d'onda del segnale
} con la stessa unità di misura

**Formula N. 2: Potere risolutivo di obiettivi telescopici.**

$$\Theta = 1,22 \frac{\lambda}{a}$$

dove:
Θ = potere risolutivo in radianti
λ = lunghezza d'onda
a = apertura
} con la stessa unità di misura

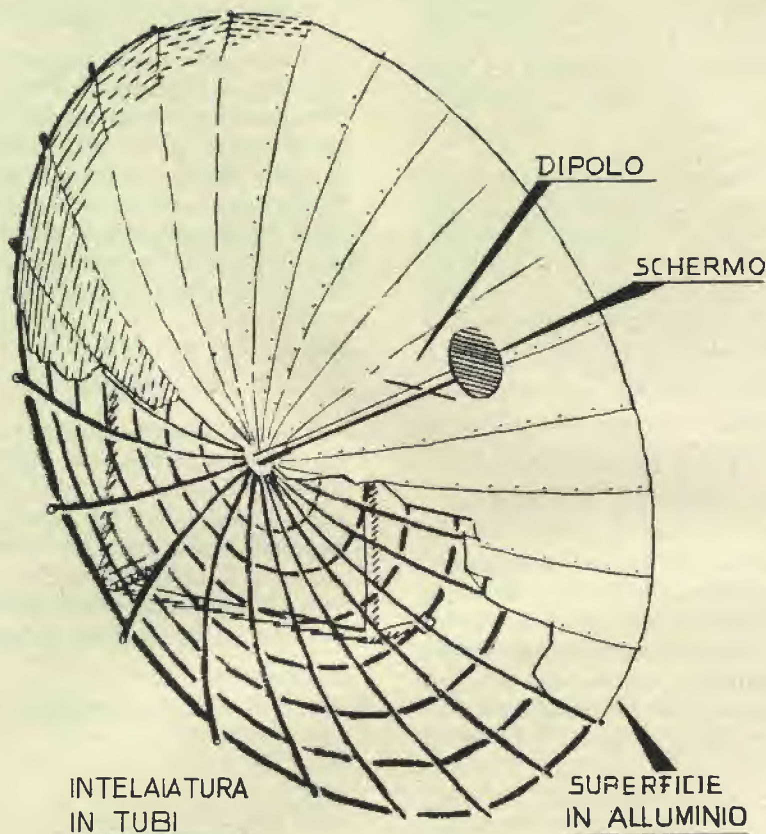



Fig. 1

## COSTRUZIONE

Vogliamo dare ora alcuni dettagli costruttivi riguardanti il riflettore paraboloide che abbiamo descritto teoricamente. La costruzione di una antenna di questo tipo, è in verità poco diffusa ancora tra radioamatori, e quindi qualche suggerimento può risultare opportuno.

Il paraboloide costruito dal radio dilettante americano è formato da un foglio di alluminio saldato ad una intelaiatura in tubo di alluminio, costituito da una serie di 9 cerchi concentrici supportati da 24 raggi incurvati in modo che il foglio di alluminio prenda la forma desiderata con una tolleranza minima, (Fig. 1). I cerchi concentrici si possono fare con tubo in alluminio avente un diametro di 2 cm. Costruire bene l'intelaiatura è importantissimo per realizzare un'antenna di tipo parabolico, e per avere un rendimento

uguale a quello calcolato teoricamente, dobbiamo lavorare con molta precisione. L'alluminio è stato scelto come metallo adatto alla costruzione perchè abbastanza economico e leggero, tuttavia presenta lo svantaggio che tutte le parti della antenna devono essere saldate. Altrimenti tensione elettrica si può sviluppare attraverso i giunti ad alta resistenza, e risultare così come rumore. La saldatura si può fare molto soddisfacentemente per mezzo di un arco elettrico che lavori in una atmosfera di gas elio, e questo è un inconveniente, ma poco costoso (almeno in America). Chi non ha la possibilità di saldare l'alluminio, dovrà scegliere logicamente un altro metallo di facile saldatura. Il peso complessivo dell'antenna di Mc Farland è risultato di 118 kilogrammi.

I segnali captati dal paraboloide sono messi a fuoco su di un dipolo, come abbiamo già accennato, e questa antenna è fissata per mezzo di un breve tratto di linea di trasmissione coassiale, formata da due tubi di alluminio, (Fig. 2).

## IMPEDENZA ELETTRICA DI UNA LINEA

L'impedenza elettrica di una linea coassiale è uguale al logaritmico (in base 10) del quoziente di 138 volte il diametro interno del tubo più esterno diviso il diametro esterno del tubo più interno. E' intuibile che i diametri di questi tubi si intendono misurati con una identica unità di misura. Il diametro più interno del tubo più esterno usato da Mc Farland è di 17 mm, e l'esterno del più interno di 7 mm. L'impedenza risultante è così di 53 ohm. Per avere la massima efficienza dell'antenna è di grande valore che la linea coassiale ed il dipolo presentino la stessa impedenza caratteristica. Quella di un dipolo in aria libera è di 72 ohm, ma questo valore è abbassato dalla presenza nelle vicinanze di un conduttore, quale ad esempio una placca metallica. Infatti il radiocostruttore americano ha trovato che poteva accoppiare nel modo migliore l'impedenza dell'antenna a dipolo a quella della linea coassiale piazzando un disco di

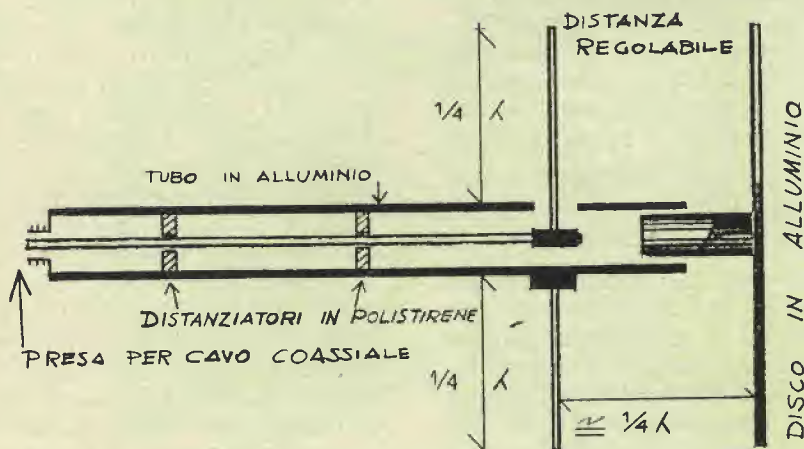



Fig. 2

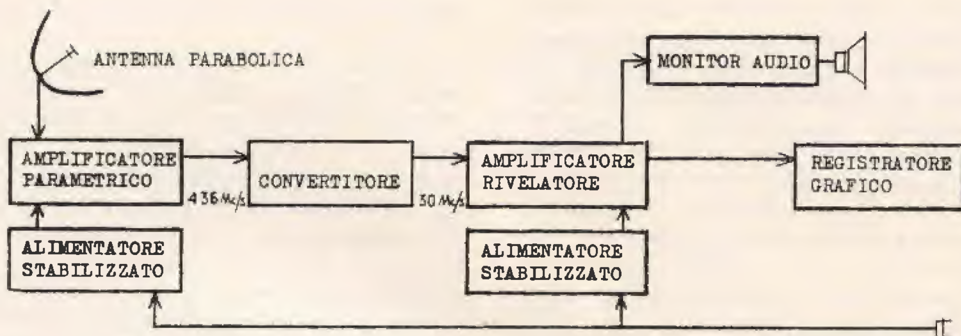



Fig. 3

alluminio (con il diametro di 40 cm) ad un quarto d'onda difronte al dipolo. Trovò in seguito che il disco migliorava in pratica la direttività dell'antenna complessiva, perchè schermava il dipolo, in modo da impedire a questo di captare direttamente segnali provenienti da direzioni diverse da quella desiderata.

## SCHEMA A BLOCCHI DEL RICEVITORE DI MC FARLAND

Il rumore celeste, captato alla frequenza di 436 megacicli al secondo, è portato a mezzo del cavo coassiale ad un amplificatore parametrico, e guadagna quasi 20 decibel in potenza. Il segnale è quindi trasferito ad un convenzionale convertitore all'uscita del quale presenta una frequenza di 30 Mc/s. Dopo una amplificazione addizionale, il segnale è convertito in corrente continua pulsante per azionare un registratore grafico, (Fig. 3).

## UN CONSIGLIO MERITEVOLE DI ATTENZIONE

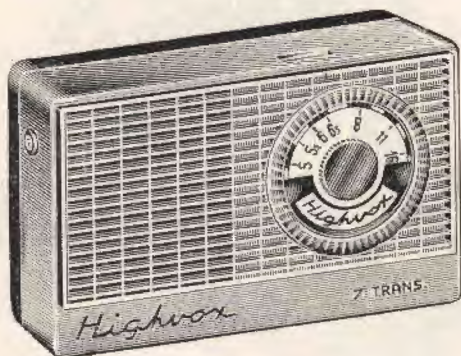
I lettori, aventi una sufficiente preparazione tecnica, che da queste pagine si sentono attratti a costruire un'antenna con riflettore parabolico per tentare l'esplorazione della volta celeste, sono messi in guardia nel caso volessero dirigere l'antenna verso il sole per captarne il rumore. Infatti devono prendere la precauzione di dipingere l'interno riflettente del paraboloide con nero opaco, se non desiderano che il dipolo e il disco schermato fondano immediatamente a causa dei raggi caloriferi solari che vengono concentrati nel fuoco del paraboloide, contemporaneamente alle radio onde.

## IL RADIOTELESCOPIO DEL KANSAS

L'antenna di questo radiotelescopio si presenterà certamente ai nostri lettori più usuale di quella che abbiamo finora descritta, ma inoltre di più facile e più immediata realizzazione. I tre costruttori concordemente l'hanno progettata primariamente per inseguire i satelliti come parte del programma Moonwatch durante l'Anno Geofisico Internazionale. L'antenna è costituita da un'asta in tubo di alluminio lunga 10 metri e 70 cm, che porta un singolo riflettore ed un dipolo ripiegato dietro ad una serie di direttori. L'asta è fissata a due supporti di tubo per non flettersi, ed inoltre porta uno speciale goniometro « altitude circle » per misurare l'angolo di inclinazione dell'antenna. I direttori ed il riflettore sono del tutto semplici tratti di filo di alluminio con diametro di 5 mm. Questi fili hanno dimostrato di rimanere ben rigidi anche sotto l'azione di vento moderatamente forte, tuttavia qualche volta si possono ripiegare quando si sofferma qualche volatile.

L'intero complesso è fissato su di un palo di legno alto 4 metri e 60 cm, in modo che il riflettore sfiori il suolo quando l'antenna è puntata allo zenith.

*(continua)*




***scatola di montaggio***

# Highvox

DATI TECNICI

Supereterodina a 7 transistors + 1 diodo per la rivelazione.
Telaio a circuito stampato.
Altoparlante magnetodinamico ad alto rendimento acustico, Ø mm. 70.
Antenna in ferroxcube incorporata mm. 3,5 × 18 × 100.
Scala circolare ad orologio.
Frequenze di ricezione 500 ÷ 1600 kc.
Selettività approssimativa 18 db per un disaccordo di 9 kc.
Controllo automatico di volume.
Stadio di uscita in controfase.
Potenza di uscita 300 mW a 1 kHz.
Sensibilità 400 μ V/m per 10 mW di uscita con segnale modulato al 30% frequenza di modulazione 1 kHz.
Alimentazione con batteria a 9 V.
Dimensioni: mm. 150 × 90 × 40.
Mobile in polistirolo antiurto bicolore.
Completa di auricolare per ascolto personale e di elegante borsa-custodia.

**Prezzo L. 12.500**
(+ L. 300 per porto normale, L. 500 se contrassegno)

« SCATOLA DI MONTAGGIO S. CORBETTA - Mod. « Highvox » 7 trans. - Completa di:
3 schemi di grande formato (1 elettrico e due pratici) - batteria - stagno « sterling - codice per resistenze - libretto istruzioni montaggio e messa a punto ».

**Per acquisti rivolgersi all'Amministrazione di Settimana Elettronica
Via Centotrecento, 22
BOLOGNA**



# ADOPERIAMO QUESTA NUOVA VALVOLA




In molti recenti registratori il voltaggio d'uscita che potrebbe essere disponibile per pilotare una valvola indicatrice del livello audio, detta comunemente « occhio magico », è di circa 10 V. Questo valore è però molto spesso insufficiente per chiudere completamente la traccia luminosa dei tipi di indicatrici finora esistenti. Per questa ragione la Mullard ha progettato una nuova valvola (già presentata in Settimana Elettronica), la EM87, che necessita di una tensione di griglia di soli 10 volt. Una caratteristica addizionale della EM87 è inoltre di poter segnalare anche segnali con tensioni maggiori di quella necessaria per la completa chiusura delle aree luminose. Infatti quando un segnale audio da registrare supera i 10 volt indicati, le aree luminose si sovrappongono dando al centro una porzione più chiara. Poichè segnali troppo forti possono dare una distorsione nella registrazione che si vuol effettuare, avremo impiegando

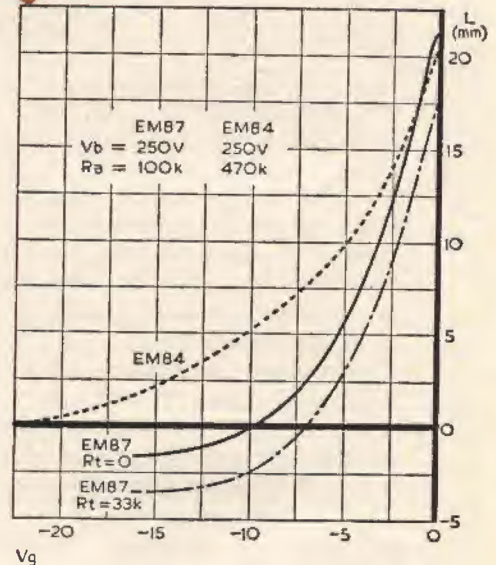



FIG. 1 - Vb = Tensione anodica - Vg = Tensione di griglia - Ra = Resistenza anodica - Rt = Resistenza bersaglio.

questa valvola un mezzo molto efficace per sapere quando la modulazione è di ampiezza esagerata.

In Fig. 1 sono disegnate le curve caratteristiche della EM87. L'intersezione della curva, disegnata in segno continuo, con l'asse orizzontale, permette di sapere il voltaggio che si deve dare alla griglia della sezione triodo per avere una distanza tra le due aree luminose uguale a zero, quando cioè lo schermo fluorescente risulta completamente illuminato. L'escursione della curva al di sotto dell'asse orizzontale, segnala il sovrapporsi delle aree luminose quando la tensione di griglia supera i 10 volt. Si potrà notare inoltre in questo diagramma che le tensioni sono precedute da il segno —, ad indicare che si tratta di tensioni negative in confronto al potenziale di catodo.

Con un voltaggio anodico di 250 volt, sarà ad esempio di millimetri 1,5 circa, quando il segnale di griglia è di —15 volt.

La curva tratteggiata in Fig. 1 mostra invece il funzionamento caratteristico della ormai sorpassata EM84, l'indicatore ottico che finora era consigliato dalla Mullard. Dal grafico si può osservare che il voltaggio base di griglia in questo tipo era di —22 volt.

## COSTRUZIONE

La struttura degli elettrodi della nuova valvola è mostrata in Fig. 2. La sezione triodo è dietro al catodo, mentre la sezione indicatrice è di fronte ad esso.

Il catodo (3), costruito in una forma speciale, lungo 10 mm e ricoperto su entrambe le parti, è montato orizzontalmente tra due fogli di mica. Dietro al catodo vi sono la griglia (1) e l'anodo (2) della sezione triodo. Una griglia di carica spaziale (4) è fissata immediatamente davanti al catodo, ed a questo connessa. La carica spaziale che si forma attorno a questa griglia promuove un flusso più uniforme di elettroni verso lo schermo fluorescente, o bersaglio (6). Vicino alla griglia, pure mantenuto al potenziale di catodo, c'è uno schermo con una fessura (5) che garantisce margini ben delineati delle aree luminose. L'elettrodo di deflessione (8) è situato davanti alla fessura dello schermo descritto, e consiste di due fili orizzontali connessi direttamente al piedino corrispondente della valvola. La maschera (7) che normalmente collegata all'alta tensione è adatta a limitare le dimensioni della traccia luminosa sullo schermo fluorescente. La molla (9) posta su questa maschera fa contatto con un rivestimento conduttore di ossido coprente la parete interna del bulbo in vetro della EM87, e questo è a sua volta collegato allo schermo fluorescente.

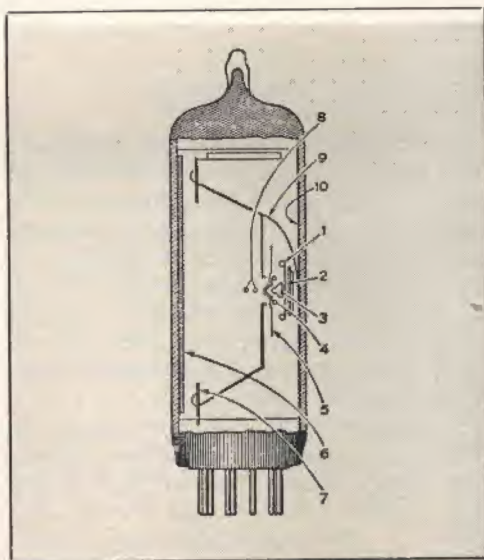



FIG. 2 - 1, Griglia del triodo - 2, Anodo del triodo - 3, Catodo - 4, Griglia di carica spaziale - 5, Schermo delimitatore - 6, Schermo fluorescente - 7, Maschera - 8, Elettrodo deflettore - 9, Molla - 10, Rivestimento conduttore.

## FUNZIONAMENTO

In un circuito tipico (vedi Fig. 3), l'elettrodo di deflessione è connesso direttamente all'anodo del triodo. Quando non è presente alcun segnale, la corrente del triodo sul carico anodico ha un valore grande, ed il voltaggio dell'elettrodo di deflessione è di circa 50.

L'elettrodo ha così un potenziale negativo di circa 200 V rispetto allo schermo, che è collegato alla linea ad alta tensione.

In questo modo il fascio elettronico diverge notevolmente e la traccia luminosa risulta aperta del tutto.

Quando un segnale è applicato alla griglia del triodo, la corrente sul carico cade, il voltaggio anodico si alza, e l'elettrodo di deflessione diventa meno negativo rispetto allo schermo. La divergenza di deflessione diventa meno negativo rispetto allo schermo. La divergenza del fascio elettronico è perciò minore e la zona luminosa risulta parzialmente chiusa.

Quando il segnale d'ingresso è di 10 V, la traccia luminosa è chiusa completamente.

## RESISTENZA DI CARICO

Il potenziale dell'elettrodo di deflessione della EM87 è sempre positivo in modo che parte del flusso elettronico diretto al bersaglio è intercettato da esso, e forma la corrente dell'elettrodo di deflessione.

Così, la corrente che scorre nel resistore di carico in Fig. 3, è composta da due componenti: la corrente anodica della sezione triodo, e la corrente dell'elettrodo di deflessione.

Il rapporto di queste due correnti dipende dal valore della resistenza di carico usata; difatti, più alto è il valore della resistenza, maggiore è l'intensità della corrente dell'elettrodo di deflessione; e di conseguenza maggiore la dipendenza della tensione in questa parte.

Il fascio elettronico che urta sull'elettrodo di deflessione fa alzare l'emissione secondaria di elettroni ed, a certi voltaggi, alcuni di questi vanno dall'elettrodo al bersaglio, riducendo così la corrente dell'elettrodo di deflessione.

A causa di questa dipendenza sulla emissione secondaria, la caratteristica corrente/tensione dell'elettrodo di deflessione, varierà considerevolmente da una EM87 ad un'altra.

Così, in Fig. 3, se la corrente di carico contiene un'alta percentuale di corrente dell'elettrodo di deflessione, il voltaggio necessario affinchè la zona luminosa si chiuda completamente, può essere molto differente per ogni EM87. Per ridurre quindi queste variazioni del voltaggio richiesto, è necessario perciò ridurre l'azione che ha la corrente di carico sull'elettrodo di deflessione.

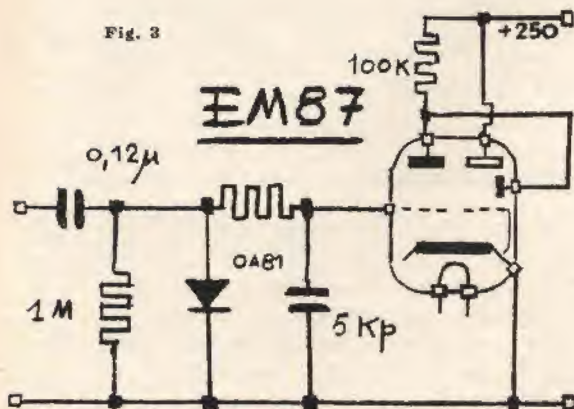
Per questa ragione, la EM87 è stata progettata per lavorare con una resistenza di carico di soli 100 kohm. Con questo valore, quando la traccia luminosa si chiude del tutto, la parte di corrente anodica della corrente di carico è parecchie volte più grande della componente dovuta all'elettrodo di deflessione.

La tensione necessaria a chiudere la traccia luminosa e così determinata primariamente dalle caratteristiche del triodo della EM87, e varierà molto poco da una valvola all'altra.

Il basso valore della resistenza di carico necessita di alti valori nel fattore di amplificazione e di mutua conduttanza nella sezione triodo della valvola, per produrre un sufficiente guadagno di tensione da pilotare la sezione indicatrice.

Il fattore di amplificazione della EM87 è circa quattro volte maggiore di quello della EM84 (che era progettato per lavorare con una resistenza di carico di 470 kohm) e la mutua conduttanza è più grande di una volta e mezzo.

Fig. 3



## SENSIBILITA' INCREMENTATA

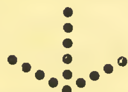
Un circuito tipico per la EM87 è dato in Fig. 3. Con i valori circuitali dati nello schema, la traccia luminosa della valvola si chiude con un picco d'ingresso di 10 V e si ha una sovrapposizione, una zona più chiara e brillante al centro, larga circa 1,5 mm, con un segnale di 15 V.

Il voltaggio dello schermo fluorescente nel suddetto schema è di 250 V. Per ottenere che un voltaggio base di griglia più basso sia sufficiente si deve ridurre il voltaggio dello schermo fluorescente, collegandolo all'anodica per mezzo di una resistenza in serie. Questo può essere un semplice mezzo per aumentare la sensibilità della EM87. L'effetto di includere una resistenza di 33 kohm tra lo schermo fluorescente e l'anodica si può vedere in Fig. 1, seguendo la curva tracciata per mezzo di linee e punti. Il segnale necessario per avere la completa chiusura della striscia luminosa è ridotto a circa 7 V e, quando il segnale supera tale valore, si ha una maggiore sovrapposizione di quella indicata.

La riduzione del voltaggio dello schermo fluorescente porta però ad una perdita di luminosità sullo schermo. Quando si inserisce una resistenza da 33 kohm la perdita di lucentezza non è molto grande, ma per mantenere un livello soddisfacente di luminosità, il voltaggio dello schermo fluorescente non deve essere ridotto al di sotto di 170 V.

Sono anche possibili altri metodi per fare aumentare la sensibilità della EM87, ma occorre necessariamente sacrificare le qualità della valvola e la buona definizione della zona luminosa, oltre a portare ad una maggiore complessità circuitale. Comunque, quando è usata nel semplice circuito di Fig. 3, questa nuova indicatrice di livello di registrazione, riesce a soddisfare le richieste di sensibilità della maggior parte dei registratori al giorno d'oggi ed a dare una facile ed esatta indicazione di quando il segnale causa sovrammodulazione.

# il meglio da tutto il mondo



GENERAL INSTRUMENT CORPORATION: Si annuncia la produzione ad opera di questa casa di una nuova serie di rettificatori controllati al silicio da 16 ampère. Presentano una particolare buona stabilità a temperature elevate ed una bassissima caduta di tensione diretta. Questi nuovi prodotti portano le sigle 2N681, 2N682, 2N683, 2N684, 2N685, 2N686, 2N687, 2N688, 2N689: il primo della serie sopporta una tensione massima inversa di 25 volt e gli altri vanno progressivamente crescendo fino all'ultimo la cui tensione inversa è di 500 volt.

La SYLVANIA produce attualmente due speciali transistori Mesa epitassiali, i 2N1960 e 2N1961 adatti per essere impiegati in altissima frequenza e là dove sono richieste basse tensioni di saturazione. Il tempo di commutazione massimo è stato notevolmente ridotto e contemporaneamente si è ottenuto un forte guadagno in corrente anche per correnti elevate. L'involucro di questi transistori è stato studiato per occupare quanto meno spazio possibile e per permettere la realizzazione di circuiti estremamente compatti.

*LA HOFFMAN ELECTRONICS* tra gli altri semiconduttori prodotti ha in lista un'interessantissima serie di batterie solari al silicio. Queste sono realizzate in svariatissimi tipi diversi sia per dimensioni che per qualità e sensibilità; si passa dalla più economica 58C (un dollaro) con una corrente massima a piena illuminazione di 2 milliampère alla 2A con una corrente a piena illuminazione di 105 milliampère. La percentuale di conversione dell'energia luminosa in energia elettrica varia dal 5% al 10% a seconda dei tipi.

ELECTRONIC DEVICES Incorporated: tra i rettificatori a stato solido prodotti nel mondo senza dubbio quelli di questa Società, annunciati da poco, sono tra i più pregiati e progrediti. Si tratta di raddrizzatori al silicio con giunzione ottenuta per diffusione studiati in modo da sopportare tensioni inverse comprese tra i 1.400 e 2.000 volt con una corrente diretta di 500 milliampère a 25 °C. La corrente a 25 °C. è di appena un microampère.

La INTERNATIONAL RECTIFIER Corporation, ben nota produttrice di una tra le più vaste serie di rettificatori al germanio od al silicio (dal microwatt al megawatt, come ama definirsi) ha in produzione anche un'ottima serie, di batterie solari al silicio e rivelatori, o meglio lettori, per calcolatrici elettroniche sempre al silicio. Le batterie solari sono di vario tipo e dimensioni e vanno dalla S1020 alla S0510B con coefficiente di conversione comprese tra il 4 e l'8% e correnti massime a piena illuminazione solare varianti tra i 3,8 e 17,5 milliampère. I tipi S1020-M8, S1020-M9, S1020-M10, hanno efficienza di conversione rispettivamente del 8%, 9%, 10%; con correnti massime di 36,40,5 e 45 milliampère.

La FAIRCHILD SEMICONDUCTOR, ha brevettato nuovi transistori microplanari per commutazioni ad altissima velocità ed applicazioni speciali in calcolatori elettronici di alta qualità. Ed utilizza per la loro realizzazione una nuova tecnica epitassasiale e metodi finora mai sperimentati ed impiegati per saldare alle giunzioni dei transistori e terminali metallici d'uscita. Tali transistori sono così piccoli che le comuni tecniche di saldatura impiegate per collegare i terminali esterni sono

assolutamente inadatte: i primi microplanari portano le sigle 2N2368 e 2N2369.

PHILCO CORPORATION: Una tra le più avanzate Società nel campo dell'elettronica dello stato solido ha pubblicato di recente un'applicazione più unica che rara (oggi) presentata da un noto scienziato in campo elettronico, L. A. Weldon, del transistore al germanio di tipo MADT (Micro Alloy Diffused Transistor) siglato T-2351 studiato per impieghi speciali nella gamma U. H. F. e per oscillare in frequenze comprese tra 2.000 e 3.000 megacicli. Tale pubblicazione descrive appunto una applicazione di questo nuovo transistore coassiale come oscillatore nella gamma decimetrica. Viene impiegata una cavità risonante, come di necessità su questo ordine di frequenze, e dai dati forniti risulta che si ottengono potenze comprese tra 4,8 milliwatt e 14,3 milliwatt per frequenze comprese rispettivamente tra 3265 megacicli e 1860 megacicli.

La WESTINGHOUSE ELECTRIC Corporation ha realizzato una serie completa di transistori al silicio N. P. N. ad alto guadagno, con un guadagno minimo di ben 400 a 10 ampère per il tipo 2N2230 ed un guadagno minimo di 10 ampère per il tipo 2N2226. Le tensioni massime tra collettore ed emettitore vanno da 50 a 150 volt con una potenza dissipata massima a 25 °C. di 500 watt ed una temperatura massima alla giunzione di 175 °C.

E' interessante sapere che la BOONTON ELECTRONICS Corporation, pressata dalle richieste dei produttori di componenti solidi (transistori, diodi, ecc.) ha messo in vendita strumenti di misura dalle caratteristiche che pochi potevano fino a non molto tempo addietro solo sognare.

Questi strumenti sono capaci di misurare capacità comprese tra 20 micropicofarad e 11 picofarad in una svariata gamma di frequenze.

Ed altri ancora presentano sensibilità e caratteristiche per varie misurazioni elettriche senza dubbio straordinarie.

# miniaturizzazione a più basso costo

Ogni radiotecnico sa per esperienza vissuta di quanta importanza è lo schermaggio di alcuni circuiti.

Schermare elettrostaticamente è costruttivamente più facile che schermare magneticamente, infatti per ottenere questo è necessario spesso ricorrere ad una disposizione più allargata dei componenti con conseguenti cablaggi meno funzionali. Ognuno avrà provato ad esempio gli effetti di due trasformatori fissati su di un telaio in modo che il campo magnetico di uno influenzasse quello dell'altro. Oppure la registrazione risultante quando una bobina di nastro magnetico è stata vicina ad un oggetto anche moderatamente magnetizzato. Ebbene a tutti questi inconvenienti ed a tutti quelli che hanno origine da una mancanza di schermaggio magnetico, sembra ora ci sia una soluzione veramente pratica ed economica. Si tratta di speciali fogli messi in commercio negli Stati Uniti, con i quali è facile improvvisare degli schermi efficentissimi. Questi fogli si possono tagliare prontamente in qualunque forma con forbici ordinarie. Sono di facile avvolgimento e piegatura. Pertanto è possibile schermare magneticamente qualsiasi tubo elettronico, è sufficiente infatti avvolgere il tubo con una striscia di CO—NETIC (è il nome dato a questo interessante materiale) ed inserirlo quindi nel normale schermo metallico elettrostatico. Si possono anche schermare cavi per ridurre od evitare di captare radiazioni magnetiche. Bobine di nastro magnetico si possono spedire incartate in questo speciale tipo di carta (se così ci è permesso chiamarla) sicuri che la registrazione non verrà minimamente danneggiata se dovesse trovarsi in vicinanza di campi magnetici anche intensi. Quando in un circuito elettrico, uno schermo magnetico (fatto nel descritto metodo) è collegato elettricamente a massa, assicura anche lo schermaggio elettrostatico del componente che si vuol proteggere.

# charatron

Chi sa che vuol dire questo strano nome? Eppure è un componente elettronico che sta assumendo una importanza sempre maggiore. Il CHARATRON, detto dagli americani Shaped Beam Tube, è uno speciale tubo a raggi catodici che ha quasi possibilità senza limiti perchè può dare una grande precisione di lettura e di dimostrazione complessiva. E' stato sviluppato dalla General Dinamics Electronics, e differisce dai più convenzionali tubi a raggi catodici perchè ha uno speciale elettrodo detto « matrice » che agisce un po' come uno stampino per dipingere, modellando il fascio di raggi elettronici. Il tubo può essere costruito in modo da tracciare i più complessi caratteri alfabeto-numerici e simboli, con una illimitata accuratezza di formazione e grande velocità di generazione. E' capace di tracciare tanto linee rette che figure di Lissajous. Il CHARATRON oggi è notevolmente migliore delle prime versioni, e si utilizza soprattutto in registratori microfilm ad alta velocità, in sistemi di stampa elettrostatica, per la lettura di dati in calcolatori, ed in altri apparati dove e necessaria una dimostrazione visuale delle varie operazioni.

# Transistori e rumore

**una breve discussione su uno dei maggiori problemi nella tecnologia dei semiconduttori**

E' diventato di comune riconoscimento che il rumore generato da un transistore costituisce uno dei maggiori problemi nella tecnologia elettronica. Finora si può dire è stato fatto ben poco, si è soltanto parlato intorno a questo argomento senza fare veramente qualche cosa al riguardo. Mentre alcuni dei meccanismi fisici responsabili di questo rumore sono ancora imperfettamente capiti, i dannosi effetti del rumore causato da un transistore sono fin troppo comprensibili. I problemi dell'eccesso di rumore prodotto da un transistore sono complicati. E' vero che transistori utilizzati in alta frequenza tendono ad esibire un elevato livello di rumore, in confronto a quando si utilizzano a più bassa frequenza, e che il silicio sembra essere relativamente un materiale più rumoroso del germanio. Ma anche queste grossolane generalizzazioni sono dannose, considerando che transistori dello stesso tipo, della stessa fabbricazione, ed anche della stessa partita produttiva, presentano livelli di rumore notevolmente diversi. Attualmente i livelli di rumore che si possono riscontrare nei transistori si estendono da pochi millimicrovolt a ben entro la regione dei millivolt.

In merito alla domanda riguardante gli effetti distruttivi del rumore sul rendimento di un circuito con transistori, c'è una così grande evidenza che una correlazione può esistere tra rumore prodotto da un transistore e la fiducia che si può dare al circuito che lo impiega. Mentre ancora nessuna ferma relazione è stata stabilita tuttavia ci sono molte diverse indicazioni che possono fare sospettare un transistore avente un quantitativo anormale di rumore. Per questo motivo l'unica salvaguardia che si può avere è di ispezionare al 100% i transistori che devono funzionare in circuiti dove il livello di rumore è critico. Uno strumento precisamente adatto per tali misure e molto pratico, è stato sviluppato dai Laboratori Quan-Tech. Il « modello 310 » è una singola unità con dimensioni tali da potersi comodamente appoggiare sul banco di lavoro. Questo strumento può fornire rapidamente una grande quantità di misure accurate sugli equivalenti generatori di rumore entro al transistore in esame. Le misurazioni vengono effettuate a tre frequenze (100 c/s - 1000 c/s - 10 kc/s) simultaneamente così si ottiene un'analisi a tre punti delle caratteristiche di rumore del transistore. Poichè si misura sia la tensione che la corrente del rumore, si può stabilire la figura di rumore per ogni specifica impedenza d'ingresso. Due resistori di valori standard sono inclusi nel « modello 310 » per misurare la figura di rumore, ma è possibile oltre a questi connettere resistori esterni di qualsiasi valore desiderato per necessità specifiche.

Altre letture di importanti caratteristiche più comuni di un transistore sono possibili con questo strumento, che risulta di utilizzazione veramente semplice, ed in particolare la misura del rumore che si può fare in alcuni secondi.

Il « modello 310 » è dunque di applicazione adatta sia per l'analisi di una produzione industriale, che per usi di laboratorio, fornendo dati inequivocabili sulla quantità di rumore che può essere prodotta da un transistore, permettendo di scartare transistori rumorosi prima di installarli in equipaggiamenti dove degraderebbero il rendimento e l'azzardata fiducia.

# RISPOSTE AI L

**Sig. Gilberto Greidulfi - Salsomaggiore.**

Ci invia lo schema di un ricevitore a 4 transistori, di cui un 2N 219 in A. F. e ben 3 OC 71 in cascata (!!!) in bassa frequenza: chiede perchè il ricevitore si satura.

*Ovviamente tre OC 71 in cascata sono davvero troppi, ed altrettanto ovviamente il terzo stadio si satura: potrà eliminare l'inconveniente, sostituendo al terzo OC 71 un OC 72 (pot. di uscita 50 mW), o ancora meglio, un OC 74 (200 mW). Il circuito potrà rimanere inalterato e se lo stadio finale tendesse a scaldare, provi a diminuire il valore della resistenza posta tra base e collettore ed eventualmente munisca l'OC 72 (OC 74) di un piccolo dissipatore termico. (Ma dove lo ha trovato, quello schema? Perchè non prova con uno dei nostri, la prossima volta?).*

**Sig. Romano Scoli - Corridonia.**

Ci pone alcuni quesiti riguardanti le anomalie del suo televisore.

*Non essendo la questione di nostra competenza, Le consigliamo di rivolgersi al più vicino teleriparatore. Le sconsigliamo tuttavia di provare a riaccendere l'apparecchio affinchè non insorgano nuovi e più gravi guai, poichè, a quanto ci è dato di capire, tutta la parte amplificatore finale verticale-alimentazione EAT ha fatto o sta facendo una brutta fine (!).*

**Sig. Alfiero Vestri - Civitavecchia (Roma).**

Era sua intenzione realizzare l'amplificatore apparso sul N. 9/62, ma, volendo impiegare due altoparlanti anzichè l'unico previsto, ci chiede come può modificare lo schema.

*Potrà aggiungere un altoparlante supplementare all'amplificatore descritto nel N. 9/'62, semplicemente collegandolo in parallelo all'altro. Se i due altoparlanti saranno di diametro diverso (ossia uno con cono grande ed uno con cono piccolo) si tenderà ad avere una naturale selezione delle varie frequenze musicali: in particolare il piccolo tenderà a riprodurre i toni alti ed il grande i toni bassi. Potrà essere anche impiegato con vantaggio un « crossover », ossia uno speciale filtro ripartitore di frequenza, di produzione commerciale oppure di costruzione dilettantistica.*

**Sig. Luigi Badino - S. Margherita Ligure.**
**Sig. Paolo Deotto - Milano.**

Entrambi intenzionati alla realizzazione del ricevitore « ottimo », apparso sul N. 9 1962, chiedono alcuni consigli.

1) *Il ricevitore « ottimo » potrà benissimo funzionare sulla gamma F. M. con una antenna a stilo, la cui lunghezza sarà di cm 155 (1/2 λ) o cm 77,5 (1/4 λ). Per la gamma dilettantistica dei 144 MHz, la lunghezza dello stilo sarà invece o di cm 99 o di cm 49,5.*

2) *Nonostante il 2N 708 possa rendere una potenza superiore al Watt, tuttavia nel circuito impiegato nel ricevitore « ottimo » il suo consumo si aggira sui 10-20 mA. Pertanto sarà possibile impiegare per l'alimentazione del ricevitore una normale pila « tipo giapponese » da 9 V, impiegata normalmente anche per carichi ben onerosi. Impiegato, come nelle Sue intenzioni, per applicazioni di radiocomando (27 MHz), il 2N 708 avrà un guadagno fortissimo.*

**A TUTTI I LETTORI** intenzionati alla realizzazione dell'amplificatore ad alta fedeltà, presentato dal sig. Paolo Paccagnini di Mantova nel N. 6/'61, precisiamo che il trasformatore di uscita PK 50812, impiegato nell'apparecchio, viene prodotto dalla Philips in due diversi tipi: il tipo normale (H 136 del catalogo G.B.C.), ed il tipo ad alta fedeltà (H 136), del catalogo G.B.C.).

Questi due trasformatori si differenziano

# ETTORI

per il fatto che il secondo è completamente schermato e prevede, sul primario, le prese per le griglie schermo dei tubi finali, (circuito ultralineare) e vari secondari per vari valori di impedenza di uscita e per la controreazione (ed è questo ultimo tipo di trasformatore che viene impiegato nell'amplificatore in questione). Nel caso si presentassero delle difficoltà per il reperimento di questo secondo tipo di trasformatore, potrà pure essere messo in opera il primo tipo (normale), collegando le griglie schermo delle valvole finali alla presa centrale del trasformatore tramite due identiche resistenze (all'1% di tolleranza), di valore compreso tra i 1.000 ed i 3.000 ohm, 1 W.
Ringraziamo pertanto ancora il sig. Paccagnini, cui si devono queste preziose precisazioni.



**PRODOTTI NUOVI**

# una completa serie di semiconduttori per ricevitori MA-MF

Siamo leti di presentare una serie di semiconduttori RCA prodotti dalla ATES ed adatti all'impiego in ricevitori radio portatili o da tavolo per modulazione di ampiezza ad onde medie e corte e per modulazione di frequenza.

**Tipi per modulazione di Ampiezza e di Frequenza:**

**AF142** Amplificatore R. F. a 100 MHz
**AF143** Convertitore autodina a 108 MHz
**AF144** Amplificatore F. I. a 10,7 MHz e 455 KHz - Convertitore autodina a 1,5 MHz
**AF145** Amplificatore R. F. a 27 MHz
**AF146** Convertitore autodina a 27 MHz
**AF147** Amplificatore R. F. a 1,5 MHz - 6 volt
**AF148** Convertitore autodina a 1,5 MHz - 6 volt
**AF149** Amplificatore F. I. a 455 KHz - 6 volt
**AF150** Amplificatore F. I. a 455 KHz - 6 volt

**Tipi audio:**

**AC134** Amplificatore pilota 150 mW
**AC135** Amplificatore in controfase 150 mW
**AC136** Amplificatore in controfase 150 mW
**AC138** Amplificatore pilota 100 mW
**AD141** Amplificatore in controfase 600 mW

**Tipi per amplificazione di potenza:**

**AL100** Amplificatore di potenza 50 W
Diodi:
**AA121** Rivelatore AM
**AA123** Rivelatore FM

# NOTIZIE RADIO TV



# TV

## TELEVISIONE A COLORI

E' stato annunciato recentemente dalla G.E.C. (Electronics) di Inghilterra la costruzione di ricevitori per televisione a colori di tipi diversi per uso professionale. I modelli includono il primo tipo di televisore a colori britannico con schermo piccolo a 625 linee, che usa un tubo da 17 pollici, ed un ricevitore da 21 pollici che riceveranno la trasmissione televisiva a colori in VHF trasmessa regolarmente dalla BBC. I nuovi ricevitori sono essenzialmente unità professionali e sono costruiti secondo norme estremamente rigorose di ingegneria televisiva.

La G.E.C. (Electronics) è la prima ditta in tutto il mondo a fare una valida offerta commerciale di equipaggiamenti riceventi per tutti i principali sistemi di televisione a colori. Richieste già ricevute dall'estero indicano che la televisione a colori può essere un importante settore per le esportazioni britanniche nel futuro.

## L'ISTRUTTORE ELETTRONICO

Un nuovo aiuto per l'insegnamento dell'elettronica sarà presto disponibile nelle scuole, negli istituti tecnici, negli stabilimenti di istruzione professionale. Il « Mullard Electronics Trainer » permette la lettura in forma schematica di un circuito funzionante, allestito semplicemente con

il connettere appropriati componenti in circuiti cablati su pannelli espressamente progettati. In questo modo, gli studenti possono seguire la costruzione del circuito stadio per stadio, ed in seguito usarlo esperimentalmente. Quando un circuito è costruito completamente, le sue caratteristiche elettriche possono essere dimostrate, e gli effetti del cambiare i valori dei singoli componenti sullo schema funzionante si possono osservare. Questo nuovo mezzo di istruzione consiste di una « cabina », alla quale possono essere fissati i pannelli intercambiabili con circuiti diversi. La parte soprastante la « cabina » è fornita di prese per collegare il circuito in esame ad oscilloscopi, generatori di segnali, ed altri strumenti per dimostrare il funzionamento del circuito. I componenti circuitali sono saldati su piccole unità di plastica con spinotti, ed aventi il simbolo del componente corrispondente. Per scopi dimostrativi, si possono analizzare cablaggi inesatti con il saldare un componente errato o difettoso in una unità inseribile.

## SATELLITE DILETTANTISTICO

E' ben conosciuto che molto lavoro fon damentale nello studio e nell'applicazione pratica delle onde corte a lunghe distanze fu svolto da radioamatori entusiasti da entrambi i lati dell'Atlantico, e pieno riconoscimento dovrebbe essere dato a quei radioamatori che hanno esperimentato il primo satellite radiantistico.

Questo gruppo di dilettanti americani, con la cooperazione delle autorità del loro paese, hanno progettato e costruito un satellite che è stato messo in orbita verso la fine dello scorso anno, ed i primi segnali udibili in Europa sono stati registrati da un amatore che vive a Finchley a nord di Londra. Questo satellite, ufficialmente conosciuto come « OSCAR » (iniziali di Orbital Satellite Carring Amateur Radio, cioè satellite orbitale portante radiosegnali di amatori) trasmetteva su 145 Mc/s ed era segnalato da radio amatori in varie parti del mondo.

Questa impresa dei radioamatori costituisce un vero successo, basti pensare che unico aiuto da parte delle autorità è stato accettare di metterlo in orbita considerandolo semplicemente come pezzo « per fare peso ».

## COLORE DELLA RCA PER LA BBC

La BBC di GranBretagna ha ordinato alla RCA un monitor per televisione a colori tipo TM21C ed una quantità di ricevitori per TV a colori a 625 linee. Questo equipaggiamento sarà usato in connessione con i futuri piani della BBC per trasmissioni esperimentali di TV a colori. In addizione, la BBC ha ordinato televisori che lavorano sugli standards a 525 linee della TV a colori degli Stati Uniti.

## VECCHIE INVENZIONI

Spesso c'è da meravigliarsi considerando alcune invenzioni che erano state proposte ed anche usate nei vecchi tempi, e che ora sono completamente ignorate od addirittura considerate paradossi, aberrazioni della fantasia. Vogliamo richiamare l'attenzione ad esempio su l'uso delle onde lunghe. I più vecchi esperimentatori potranno ricordare le trasmissioni delle poste inglesi della vecchia stazione di Rugby (che trasmetteva su una lunghezza d'onda di circa 20.000 metri). Ci fu un tempo in cui si proclamava che le onde lunghe offrivano la soluzione per la ricezione a lunga distanza e ciò dava motivo alla progettazione di ricevitori particolarmente adatti. Si deve considerare tuttavia che allora la costruzione di amplificatori per onde medie ed onde corte si presentava molto difficile perchè non era semplice neutralizzarli. Infatti non si conosceva ancora la griglia schermo e di conseguenza il pentodo per alta fre-

quenza. Oltre a questo, le onde molto lunghe non richiedevano numerosi circuiti sintonizzati (che l'invenzione della superheterodina evitò più tardi) perchè era possibile adoperare accoppiamenti a resistenza — capacità degli stessi tipi usati per stadi di bassa frequenza. La selettività inoltre che si poteva avere in onde lunghissime era notevole. A parte il fatto che la gamma delle onde lunghe si presenta molto suscettibile ai disturbi atmosferici, perchè non c'è qualche volenteroso SWL che vuole oggi sperimentarne l'ascolto?

## GIOCATTOLI EDUCATIVI CON CIRCUITI STAMPATI

In Inghilterra si può comperare una scatola di montaggio — giocattolo. Tutti i componenti usati in questo « kit » sono costruiti sostanzialmente come quelli che si usano in ricevitori radio TV commerciali, e questo, credono i costruttori, darà ad un ragazzo il massimo in insegnamento radio ed in divertimento. Ciascun circuito stampato porta uno schema stampato in colore con i simboli dei vari componenti elettrici necessari. Con l'aiuto di un libretto di istruzioni dettagliate, un ragazzo può costruire successivamente ben 6 radio ricevitori da 6 basi con circuito stampato fornite con la scatola di montaggio.

## UN NUOVO MICROFONO

Un nuovo tipo di microfono, il SONODYNE II, è prodotto ora dalla ditta inglese Shure Electronics. Configurazione particolare che distingue questo microfono da altri è di possedere un controllo per variare il responso di frequenza che permette a chi lo usa di selezionare in base alle condizioni di applicazione le caratteristiche migliori di questo. Il microfono - modello 540S - ha un elemento dinamico che dà una uscita elevata, con un responso di frequenza da 60 a 10.000 c/s.

## SALDATORE A CONTROLLO TERMOSTATICO

Questo nuovo saldatore miniatura controllato termostaticamente, è stato realizzato recentemente dalla Cardross Engineering Company inglese. Il peso del saldatore è soltanto di 50 gr. ed è pronto per l'uso 20 secondi dopo l'accensione. Ha un consumo di 50 watt ed è disponibile per i seguenti voltaggi: 12, 24, 50, 110, e 240. Uno dei principali vantaggi di questo saldatore è il fatto che mantiene una costante temperatura che può essere regolata al valore più adatto al lavoro che si deve eseguire. Il costo in Inghilterra di questo interessante e pratico saldatore equivale in Italia a circa 4.000 lire.

## UN TRIODO CHE DA' 24 KW

Un nuovo tipo di valvola per applicazioni industriali di riscaldamento a radio frequenza è attualmente costruito dalla Standard Telephones and Cables Limited. La nuova valvola è un triodo di potenza ed ha un involucro completamente in ceramica che permette di lavorare a frequenze molto più elevate di quelle che erano possibili con valvole simili aventi l'involucro in vetro. La prima valvola di questo tipo è conosciuta come la 3RC/223E ed è analoga alla 3J-Q-R-Z/22, valvole che lavorano con tensioni dell'ordine di 6000 volt e sviluppano una potenza fino a 24kW ad alta frequenza.

La tensione anodica della versione in vetro deve essere abbassata per lavori a frequenze superiori a 50 Mc/s, e questi triodi in ceramica invece possono funzionare con la massima tensione a frequenze oltre i 100 Mc/s. Altri miglioramenti di queste nuove valvole sono: un più corto spinotto coassiale che rende più facile il fissaggio, ed un catodo migliorato nelle versioni a raffreddamento con aria forzata, a vapore, e ad acqua.

# L'ESPERANTO

## *lingua internazionale*

Già da molto tempo ormai si sente parlare dell'Esperanto, ma non tutti ancora sanno esattamente che cosa esso sia, quali scopi si proponga, quale sia al giorno d'oggi la sua diffusione, quale utilità pratica dia a chi lo conosce.

L'Esperanto è una lingua internazionale ausiliaria neutrale, una lingua, in definitiva, atta a servire nei rapporti internazionali fra i popoli di lingue diverse, per dare modo a tutti di intendersi con un mezzo unico che non sia monopolio di nessuno, ma patrimonio dell'Umanità tutta. Una lingua che non pretende di sostituire gli idiomi nazionali, ma che vuole essere « la seconda lingua per tutti ».

E al giorno d'oggi l'Esperanto assolve questa funzione.

Alcuni dati basteranno ad illustrarne l'importanza e l'utilità. Fin dal 1917 l'Esperanto fu riconosciuto dall'Unione Universale Postale quale « lingua chiara telegrafica », ed in molti stati, fra cui l'Italia, è ammesso anche per le comunicazioni telegrafiche interne.

L'Accademia Francese delle Scienze, nel 1924, prese in esame il problema della lingua internazionale ed affermò fra l'altro che « l'Esperanto rappresenta un capolavoro di logica e di semplicità ».

Non ultima, particolarmente significativa è la mozione dell'UNESCO (Montevideo 10 dicembre 1954) con cui l'Associazione Universale d'Esperanto veniva accettata all'unanimità come membro consultivo di quell'organismo internazionale, sulla base di una riconosciuta consonanza di scopi ed ideali, e dalla constatazione « dei risultati raggiunti per mezzo dell'Esperanto nel campo degli scambi intellettuali internazionali e per l'avvicinamento dei popoli ».

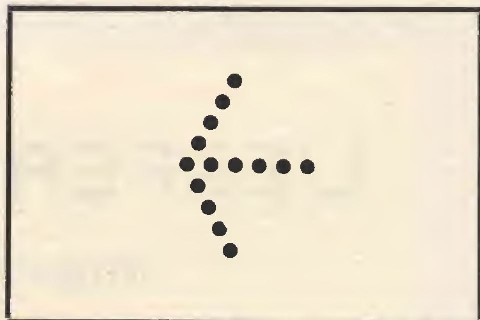
Ed è di questi giorni una proposta di legge, ora all'esame di una apposita commissione, presentata dal Senatore Moltisanti, per l'introduzione dell'Esperanto come materia facoltativa nelle nostre scuole.

Di alto valore morale è poi il fatto che l'Associazione Universale d'Esperanto è candidata per il 1962 al Premio Nobel per la Pace.

Anche molte stazioni radio, (tra cui Radio Roma al martedì, mercoledì e venerdì dalle 18,55 alle 19,10 su onde di m. 30,90; 41,24; 50,34) trasmettono regolarmente in Esperanto, ed ora stanno sorgendo anche gruppi di radioamatori esperantisti. E' soprattutto per queste ragioni che la Rivista si propone di dedicare una pagina anche all'Esperanto con l'intento di sempre meglio avvicinare fra loro i radioamatori del mondo.

VINCENZO CUPPINI

# un nuovo nuvistor per impieghi TV
# il triodo 6DS4



Un nuovo tipo si è recentemente aggiunto alla serie nuvistor della RCA: il triodo 6DS4. Questo tubo, particolarmente studiato per l'impiego come amplificatore a Radio Frequenza nei sintonizzatori TV, ha caratteristiche assai simili a quelle del tipo 6CW4, e ne differisce particolarmente per avere la trasconduttanza semi-variabile.

Il tubo 6DS4 ha quindi ottime caratteristiche di controllo mediante A.G.C., e consente una notevole riduzione degli effetti di modulazione incrociata e di sovraccarico dovuto a segnali forti.

Come il tipo 6CW4, il nuovo tubo gode dei pregi derivanti dalla sua costruzione nuvistor: eccellente guadagno di potenza, basso fattore di rumore, decisamente inferiore a quello dei tubi normalmente usati nei sintonizzatori TV, eccezionale uniformità di caratteristiche, basso consumo, alta sicurezza di funzionamento. Le caratteristiche del tubo 6DS4 sono le seguenti:

| | | |
|---|---|---|
| Tensione di accensione | 6,3 ±10% | V |
| Corrente di accensione | 0,13 | A |
| Tensione anodica | 70 | V |
| Tensione di griglia | 0 | V |
| Resistenza di griglia | 47000 | Ω |
| Coefficiente di amplif. | 68 | |
| Resist. interna anodica | 5440 | Ω |
| Trasconduttanza | 12500 | μA/V |
| Corrente anodica | 8 | mA |



**(Pubblicato per gentile concessione della ditta ATES)**




# PONTE elettronico RC

**mod. LT 115**

PRESENTAZIONE

Lo strumento che presentiamo in questo numero, è un ponte RC.

Esso consente la misura di resistenze da 1 Ohm a 10 Mohm, in sette portate, la misura di condensatori pure in sette portate da 10 pF a 100 μF.

Permette inoltre l'apprezzamento del fattore di potenza dei condensatori.

Pregio indiscutibile di questo ponte RC è indubbiamente quello di avere la scala di lettura a variazione lineare. Ciò è una particolarità, in quanto gli strumenti consimili esistenti sul mercato hanno tutti la scala a variazione esponenziale.

ANALISI DEL CIRCUITO

In fig. 1 è indicato lo schema di principio, sul quale si basa il funzionamento dello strumento. Dato l'inconsueto circuito crediamo opportuno spiegare la differenza che esiste tra questo e gli altri circuiti tradizionali.

La variante consiste nel fatto che le resistenze per le varie portate, anzichè in serie alla resistenza in esame sono collegate in serie alla resistenza variabile. Quest'ultima, anzichè in due lati del ponte, si trova inserita in un lato solo. Le variazioni di resistenza sono lineari in quanto proporzionali al valore della resistenza

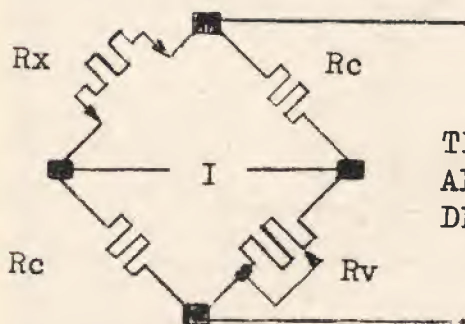



Fig. 1 - Schema di principio del ponte RC a scala lineare.

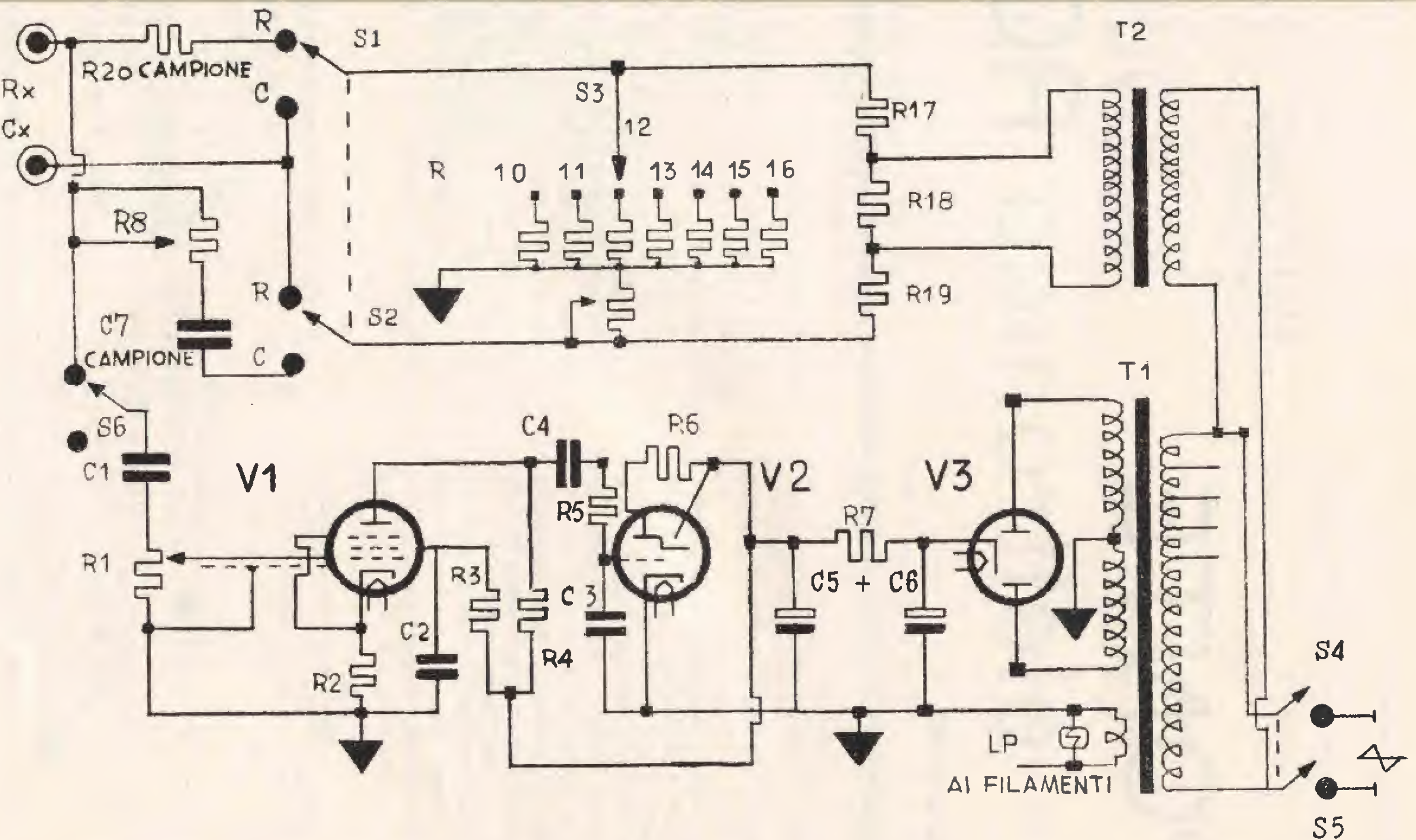



Fig. 2 - Schema del ponte elettronico RC a sette portate e scala lineare.

in esame. Il risultato è una scala a variazione lineare.

Altro vantaggio di questa disposizione è quello di far uso di una sola capacità campione.

La tensione di alimentazione del ponte è a 50 Hz ed è ottenuta da un trasformatore elevatore con rapporto 1/3 per reti a 110÷125 volt, 1/1 per tensioni di rete superiori.

Quale indicatore elettronico di equilibrio del ponte, si è usata una 6E5 GT, preceduta da uno stadio di amplificazione equipaggiato con una 6SJ7 GT.

Le resistenze corrispondenti alle varie portate, la resistenza campione, nonchè il condensatore campione è necessario siano tarati all'1%.

I due potenziometri da 10 kohm è bene siano a filo 2 Watt di dissipazione.

L'alimentatore è di tipo convenzionale e fa uso di un tubo EZ80, per questo circuito non è richiesta stabilizzazione della tensione anodica.

## REALIZZAZIONE PRATICA

La custodia dello strumento sarà costituita da alluminio, le sue dimensioni sono: cm 25 x 20 x 15. Sono necessarie le solite cautele per impedire che il ponte sia disturbato da campi alternativi dispersi. I collegamenti di griglia vanno effettuati con cavetto schermato.

Ultimato il cablaggio procederemo ad un minuzioso controllo e se tutto risulterà in ordine daremo corrente all'apparecchio.

## ISTRUZIONI PER L'USO

Per la misura di resistenze, operare nel seguente modo:

Mettere il commutatore RC in posizione R; collegare la resistenza in esame ai morsetti; spostare il selettore di portata entro la gamma in cui si presume compreso il valore del componente in esame; regolare il controllo di sensibilità sino alla chiusura della zona d'ombra dell'indicatore elettronico; regolare la manopola principale sino ad ottenere la completa apertura dell'indicatore, leggere il valore corrispondente sulla scala graduata.

Per i condensatori il procedimento sarà identico, dopo aver spostato il commutatore RC in posizione C.

I condensatori possono avere delle perdite di isolamento o di contatto, allo sco-

po di equilibrare queste perdite, è presente il controllo PERDITE, che va tenuto inizialmente in posizione completamente esclusa. Agiremo su detto controllo solo nel caso non si riesca ad ottenere la completa apertura dell'indicatore.

Dato che la scala è a variazione lineare, sarà sufficiente una semplice divisione geometrica della stessa, non necessita quindi una particolare calibrazione.

L'indicatore di equilibrio ed il relativo amplificatore, potranno essere impiegati anche per altri usi di laboratorio, e allo scopo sono presenti sul pannello un deviatore e due morsetti.

Informiamo i lettori che il nostro laboratorio dispone di un numero limitato di questi apparecchi, i quali vengono forniti completi di accessori ed istruzioni per l'uso.

Il prezzo del complesso è di L. 15.000 più S. P. pagamento anticipato a mezzo vaglia; L. 16.000 più S. P. pagamento in controassegno.

## TABELLA DELLE PORTATE DEL PONTE RC

| *Pos. Comm.* | *Resistenza* | *capacità* |
|---|---|---|
| 1 | da 1 a 10 ohm | da 10 a 100 pF |
| 2 | » 10 » 100 » | » 100 » 1000 » |
| 3 | » 100 » 1000 » | » 1000 » 10000 » |
| 4 | » 1000 a 10000 » | » 10 KpF » 100 KpF |
| 5 | » 10 a 100 Kohm | » 0,1 » 1 µF |
| 6 | » 0,1 » 1 Mohm | » 1 » 10 » |
| 7 | » 1 » 10 » | » 10 » 100 » |

## ELENCO COMPONENTI

R1 - Potenziometro 1 Mohm lineare
R2 - 1.000 ohm 1 W
R3 - 1 Mohm
R4 - 0,22 Mohm
R5 - 0,1 Mohm
R6 - 1 Mohm 1 W
R7 - 4,000 ohm 2 W
R8 - Potenziometro lineare 10 Kohm a filo 2 W
R9 - Potenziometro lineare 10 Kohm a filo 2 W
R10 - 1 ohm 1%
R11 - 10 ohm 1%
R12 - 100 ohm 1%
R13 - 1.000 ohm 1%
R14 - 10.000 ohm 1%
R15 - 100.000 ohm 1%
R16 - 1.000.000 ohm 1%
R17 - 1,5 Kohm
R18 - 25 Kohm
R19 - 1,5 Kohm
R20 - 1 Kohm 1%

C1 - 0,1 µF Carta
C2 - 0,05 µF »
C3 - 0,05 µF »
C4 - 0,1 µF »
C5 + C6 32 + 32 µF volt elettrolitico
C7 - 0,01 µF 1%

S1-S2 Commutatore 2 vie 2 posizioni
S3 Commutatore 1 via 7 posizioni
S4-S5 Doppio interruttore
S6 Commutatore Ivia 2 posizioni

T1 Trasformat. di alimentazione 40 W Primario universale, Secondario 200 + 200 volt 6,3 volt 2 Amp.
T2 Trasformatore intervalvolare, Rapporto 1/2
V1 Valvola 6SJ7
V2 Valvola 6E5
V3 Valvola EZ80

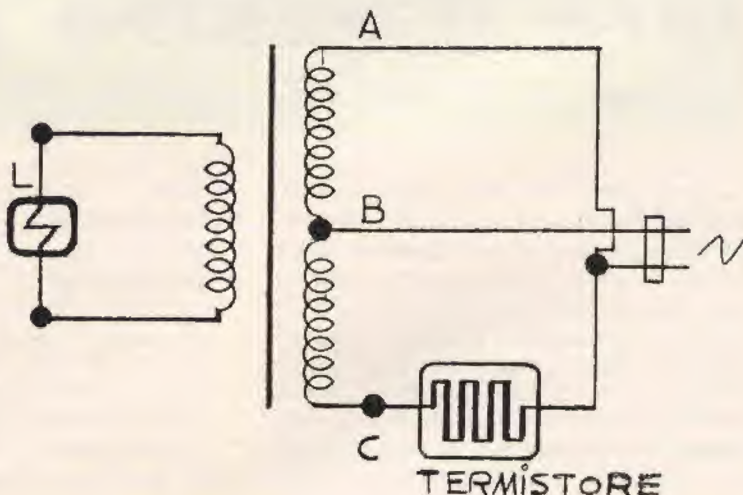
Cambiotensione, zoccoli, prese, minuterie varie.

# elettro quiz

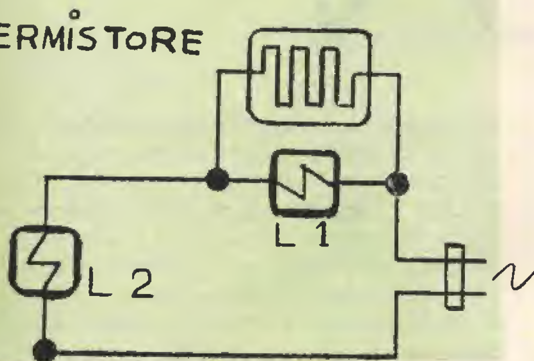
Il termistore, come dal suo nome si può intuire, è un resistore termosensibile, cioè sensibile al calore. In realtà anche i normali resistori presentano delle variazioni di resistenza in relazione a cambiamenti di temperatura, ma questa proprietà si considera di solito un difetto. Il coefficiente di temperatura indica la misura della variazione di resistenza sotto l'influsso della temperatura. Così vi sono sostanze la cui resistenza elettrica aumenta con il riscaldamento, ed altre invece nelle quali diminuisce. I termistori appartengono a questa categoria, pure essendo elementi semiconduttori, non sono tuttavia raddrizzati e pertanto si possono utilizzare indifferentemente in circuiti a corrente continua, od alternata. I termistori trovano largo impiego in elettronica e si trovano in commercio sotto diverse denominazioni, quali « resistori NTC » (negative temperature coefficient), Termovid, Negatohm, Newi, ed altri. « Settimana Elettronica » vi propone ora questi elettro-

CIRCUITO N 1





quiz. Si tratta, come facilmente si può notare, di circuiti con termistori. Il simbolo di questi è molto simile a quello di un resistore, tuttavia vogliamo fare presente al lettore meno esperto che non sempre il termistore è simbolizzato in questo modo, pertanto non si meravigli se in altri schemi lo può trovare disegnato diversamente.




*IL 1° CIRCUITO*

E' formato da una lampadina connessa al secondario di un trasformatore. Questo ha due avvolgimneti secondari con eguale numero di spire che sono connessi alla rete luce, ma uno di questi ha in serie un termistore. Si vuole sapere come si illumina la lampadina quando si inserisce la spina nella rete luce.

*IL 2° CIRCUITO*

E' ancora più semplice di quello già considerato. Due lampadine, una da 30 W ed una da 1 W sono connesse in serie e connesse alla rete luce. In parallelo a quella da 1 W c'è un termistore (del tipo comunemente adoperato in ricevitori radio dove i filamenti sono alimentati in serie). Si vuole sapere, quando si connette la spina alla rete luce, come e quando si illumina ciascuna lampadina.

# fate il vostro gioco

**molti regali per premiare i fedeli clienti della RCA**

Acquistando i tubi RCA presso i centri di distribuzione ATES, concessionaria per l'Italia, o presso i migliori grossisti di materiale elettronico, si ha diritto ad un « certificato » per ogni 20 tubi RCA acquistati in unica soluzione. Per acquisti effettuati presso i centri di distribuzione ATES, i « certificati » saranno inviati dalla ATES stessa all'acquirente. In caso contrario si potranno richiedere presso il grossista od il distributore che ha effettuato la fornitura. In base ai « certificati » che si dispone, ognuno « farà il proprio gioco », cioè si potranno spedire subito, oppure accumularli, per ottenere uno o più premi che si avrà scelto tra la gamma di regali che la ATES ha messo a disposizione dei suoi clienti. Questi possono essere ottenuti inviando i « certificati » assieme all'indicazione del premio prescelto ed al proprio indirizzo, alla ATES, viale F. Restelli, 5 MILANO.

ecco...

# FORMULA Junior

**Un piccolo ma efficientissimo trasmettitore per tutti**

*Progetto di A. TAGLIAVINI*

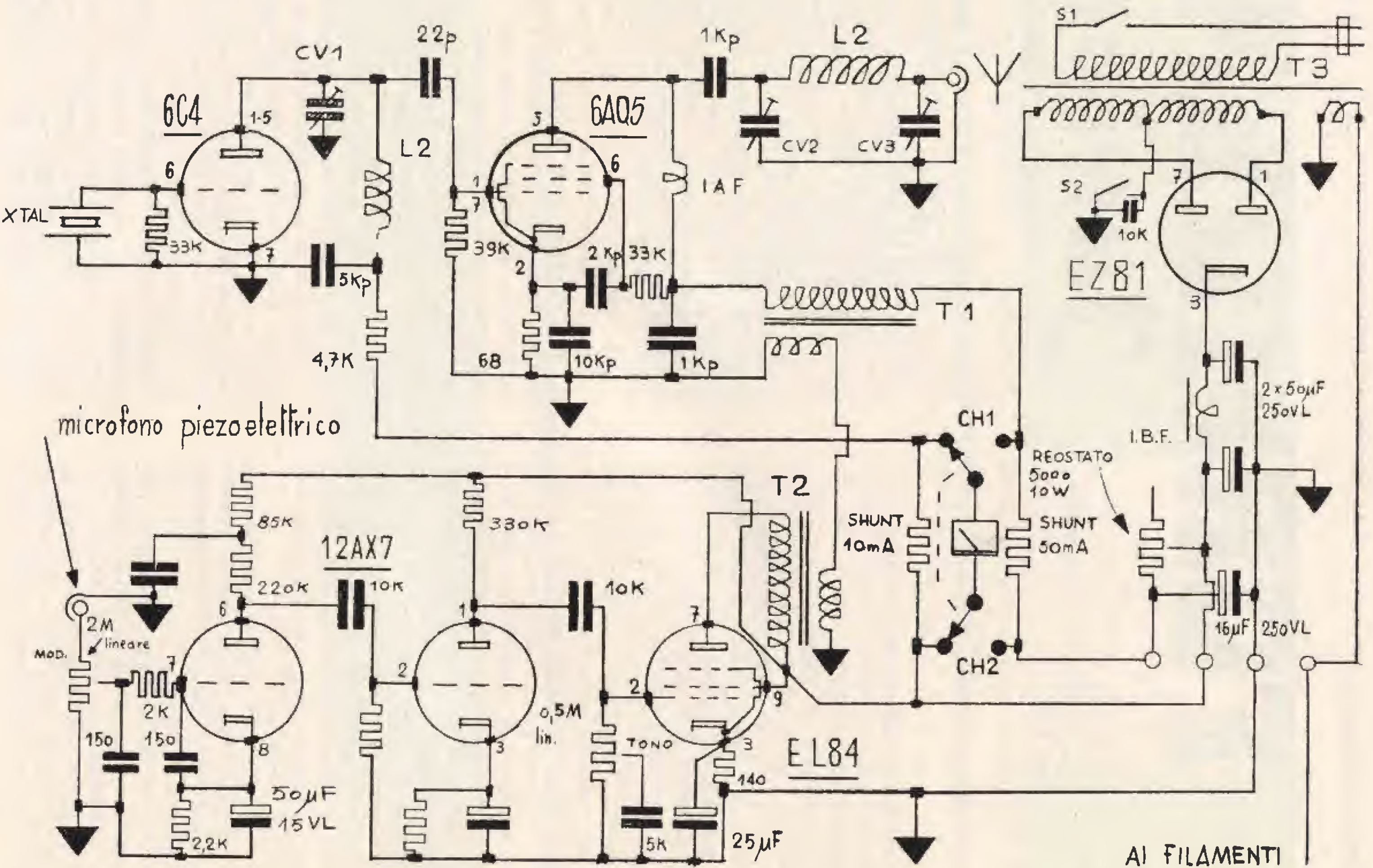
Già da parecchio tempo si sente parlare, nell'ambiente radiantistico della nuova, rivoluzionaria « licenza junior » che dovrebbe entrare in vigore molto presto: ma cosa è in definitiva, che cosa porterà di nuovo? E' presto detto: si prevede che la licenza « junior » offrirà a tutti quanti la possibilità di trasmettere, senza bisogno di esami di telegrafia o di radiotecnica: naturalmente trasmettere sì, ma dopo avere denunciato alle autorità l'inizio dell'attività (e dopo avere pagato una determinata tassa, naturalmente, che si prevede però non eccessivamente « pesante »), in determinate gamme soltanto, con soli trasmettitori controllati a quarzo e con potenze non superiori ai 5W. Ma come mai, amico lettore, il viso che Le si era acceso dalla gioia si è offuscato improvvisamente? Come? 5W sono pochi? Sì, è vero, non sono molti. Però si può fare molto lo stesso: intendo dire con 5W impiegati bene e perfettamente modulati... come, insomma, nel trasmettitorino che oggi vi presentiamo.

Il trasmettitore « Junior », si compone di tre sezioni: la sezione a radio frequenza, la sezione modulatrice e la sezione alimentatrice. In questo progetto, che non esitiamo a definire « un gioiellino », abbiamo particolarmente curato un fattore, che solitamente, in progetti similari, viene tenuto in poco conto: il perfetto dimensionamento della parte modulatrice, nei confronti dello stadio finale a R. F.

Nel progetto abbiamo proceduto in questo modo. Prima cosa, la potenza di uscita doveva essere di 5W: supponendo quindi di ottenere da uno stadio duplicatore-finale in classe C un rendimento del 40%, si doveva utilizzare una valvola che assorbisse 5W (40%) più 7,5W (60% di dissipazione) = 12,5W. Ciò, tradotto in termini tensione/corrente, veniva ad essere 50 mA a 250 V. Procedimento di calcolo questo un poco inconsueto, ma efficace.

Una valvola molto adatta per questo scopo, che potesse cioè dissipare in calore 7,5 W e renderne 5 di potenza utile, era la 6AQ5, la corrispondente miniatura della famosissima ed ormai superata 6V6. Per la potenza di eccitazione della 6AQ5, sarebbero bastati 100 = 200 milliwatt, che una 6C4 oscillatrice a quarzo con placca accordata avrebbe abbondantemente fornito. L'importante ora era dimensionare il modulatore. Partendo dal solito criterio che la potenza modulante deve essere all'incirca la metà della potenza in R. F. fornita dallo stadio finale, molti avrebbero usato come modulatrice un'altra 6AQ5, salvo accorgersi, una volta montato il trasmettitore, che la modulazione era ben lungi dall'essere al 100%.

Perchè questo? Semplicissimo: perchè bisogna modulare anche la potenza R. F. che viene dissipata dalla valvola. In altre parole, la potenza su cui bisogna effettuare il ragionamento del 50% non è la potenza output (ossia la potenza che si ha effet-


6C4
XTAL
33K
CV1
22p
L2
5Kp
4,7K
6AQ5
39K
68
2 Kp
33K
10Kp
1Kp
IAF
L2
CV2
CV3
T1
T2
T3
S1
S2
10K
EZ81
2 x 50μF
250VL
I.B.F.
16μF
250VL
CH1
CH2
REOSTATO
5000
10W
SHUNT
10mA
SHUNT
50mA
microfono piezoelettrico
MOD.
2M
lineare
85K
220K
12AX7
10K
330K
10K
0,5M
lin.
TONO
5K
2K
150
150
50μF
15VL
2,2K
EL84
140
25μF
AI FILAMENTI

tivamente in antenna) ma la potenza input, ossia la potenza di alimentazione della valvola, che comprende perciò sia potenza output che potenza dissipata.

Noi, che abbiamo ragionato così, siamo arrivati a queste conclusioni: potenza di alimentazione, 12,5 W; potenza assorbita dallo shunt, dall'impedenza radio frequenza ecc. 2 W circa; potenza reale assorbita dalla 6AQ5, 10,5 W. Per questo occorrerà una potenza di modulazione di 5 W per ottenere un perfetto 100%. Si vede quindi che la potenza audio necessaria a modulare una finale è circa eguale alla potenza output, mentre, seguendo il ragionamento sullodato, si arrivava a concludere: potenza B. F. = 1/2 potenza output!

In tutti i casi, siccome è proprio sulla modulazione al 100% perfetto, che mira questo progettino, se la sezione audio fosse un poco troppo spinta (e distorcesse eccessivamente), per rendere i 5 W richiesti, si potrà diminuire la potenza del finale R. F., agendo sul potenziometro a filo da 5000 ohm, 10 W. In tal modo, per avere il 100% di modulazione non saranno più necessari i 5 W pieni che rende la EL 84 finale B. F., ma ne basteranno meno.

Per la sezione modulatrice, abbiamo più sopra visto come fossero necessari 5 W di potenza: noi abbiamo ottenuto questo, impiegando una EL 84 in classe A. Pilotano l'EL 84 i due triodi preamplificatori B. F. contenuti in una 12AX7 (ECC 83). Nella sezione audio sono presenti due potenziometri: uno, quello interposto tra il microfono e la griglia del primo triodo preamplificatore, serve a tarare il 100% di modulazione. L'altro, sulla griglia della finale, serve come controllo di tono. Come trasformatore di modulazione (che altrimenti si sarebbe dovuto fare avvolgere appositamente, si sono usati due trasformatori di uscita con i secondari connessi tra loro. Nel nostro caso sia l'impedenza richiesta dalla EL 84, sia quella richiesta dalla 6AQ5 era di 5000 ohm, e pertanto i due trasformatori sono identici.

L'uscita accordata del finale a R. F. è un circuito adattatore di impedenza a pi greco: anche questo è uno dei punti principali, su cui si impernia la riuscita del trasmettitore. Infatti l'ottimo circuito a pi greco permette di adattare perfettamente il trasmettitore a qualsiasi tipo di antenna, sia accordata, in cui il rendimento sarà naturalmente più alto, sia disaccordata.

## MONTAGGIO

Il montaggio potrà essere eseguito su di un telaio unico per tutto il complesso, oppure su due telai: uno per la parte alimentatrice, uno per il trasmettitore vero e proprio. In tutti i casi si curerà moltissimo di schermare tutti i fili « caldi » per la B. F., in modo che non si verifichino spiacevoli inneschi, e in tutti i casi si separerà, con un lamierino di rame o di alluminio la parte modulatrice dalla parte oscillatrice-finale. Le valvole saranno tutte preferibilmente schermate, e la 12AX7 sarà montata su zoccolo antimicrofonico.

Si curerà anche la perfetta schermatura reciproca tra le due bobine e tra le sezioni relative all'oscillatore ed al finale R. F.

I collegamenti, per quello che riguarda la parte a radiofrequenza, saranno eseguiti cortissimi, le prese di massa relative a ciascun tubo saranno eseguite in un unico punto. Sarà opportuno anche collegare direttamente tra loro, mediante, due grossi fili di rame ricoperto in vipla, i secondari dei trasformatori di modulazione. Come bocchettone di uscita per l'antenna si userà preferibilmente un Amphenol, o un Geloso N° cat. 80408, che presentano minime perdite. Come CV1 e CV2 si sono usati due compensatori surplus: comunque, dato che entrambi devono avere il rotore a massa, non sarà difficile trovarne di equivalenti nella produzione commerciale. Unica precauzione sarà la non eccessiva vicinanza delle lamine, per evitare il pericolo di scintillamenti. CV3 è invece un comunissimo variabile ad aria da 500 pF.

## MESSA A PUNTO

La messa a punto del complesso sarà eseguita in tre parti 1) prova del modulatore 2) messa a punto dell'oscillatore 3) messa a punto del finale. Terminato il cablaggio dell'alimentatore, con un voltmetro si proveranno le varie tensioni (l'anodica e i filamenti). Quindi si cablerà il modulatore, che si proverà poi separatamente connettendo un altoparlante sul secondario del trasformatore di uscita: il suono deve variare di intensità e di tono muovendo i rispettivi controlli, deve essere limpido e assente da ronzii. Si cablerà poi la parte a radiofrequenza, e si infilerà la sola 6C4 nello zoccolo, togliendo quindi 12AX7, EL 84, 6AQ5 e lasciando la sola EZ 81. Sposteremo il commutatore dello strumento nella posizione « Osc. » e leggeremo circa 10-15 mA. Infileremo il quarzo e noteremo una piccola diminuzione nella corrente. Muoveremo poi con un cacciavite il compensatore CV1, sino ad osservare un marcato e profondo « dip ». Regoleremo dunque per la minima corrente e passeremo poi a infilare l'antenna nel bocchettone, e la sola 6AQ5 nello zoccolo. Spostato il commmutatore dello strumento nella posizione « Fin. » dovremo leggere circa 60 mA. Spostato CV3 circa a metà corsa, si regolerà CV2 per avere il « dip », ossia una diminuzione della corrente sino a circa 45-50 mA. Si ritoccherà poi leggermente la taratura dell'oscillatore, dato che con l'inserimento della 6AQ5 sarà andato leggermente fuori taratura.

La funzione di CV3 è comunque quella di adattare l'impedenza dell'antenna: per antenne con impedenza bassa (come ad es. uno stilo, un corto pezzo di filo disaccordato, un dipolo semplice) si terrà CV3 nella posizione di quasi massima capacità, mentre per antenne con impedenza più alta, si aprirà sempre di più (dipoli ripiegati, longwire ecc.). Trovata la posizione di optimum per CV3, si ristabilirà l'accordo (il « dip ») con l'aiuto di CV2.

Per la taratura di modulazione 100%, si adopererà il trasmettitore pregando un amico radioamatore di passarci dei controlli, e si agirà quindi sui controlli di modulazione di tono e di alimentazione dello stadio finale, fino a che non si sarà raggiunta la perfezione.

Un'ultima nota, riguardo allo strumento: potrà essere usato un qualsiasi strumento da 0,5-5 mA F. S. Per il calcolo degli shunt, rimando ad altri due articoli, apparsi in passato su « Settimana Elettronica »: « Come si progetta un multimetro » (A. Foord), sui N. 4-5 del 61 e « Parliamo di milliamperometri » (A. Tagliavini) sul N. 5 '62.

## DATI DELLE BOBINE PER LA GAMMA 20 M.

L1 = supporto ∅ 1 cm. filo 0,4 mm. spire 40 presa 10ª spira lato massa.

L2 = 18 spire filo 0,8 mm smaltato supporto ∅ 1,5 cm.

## COMPONENTI

CV1 - 3 - 30 pF
CV2 - 3 - 50 pF
CV3 - 500 pF
T1 - trasformatore d'uscita 5.000/8 ohm (4 W).
T2 - trasformatore d'uscita 5.000/8 ohm (4 W).
T3 - trasformatore di alimentazione primario universale, secondari 250+250 V - 100 mA, 6,3 V - 3 A
IAF - impedenza 556 Geloso
IBF - impedenza 3 H - 120 mA
S1 - interruttore rete
S2 - interruttore « Stand By »
L1, L2 - leggere testo
CH1, CH2 - commutatore doppio
XTL - cristallo di quarzo per 7.000 - 7.150 kc/s.

La numerazione dei collegamenti delle valvole corrispondenti ai filamenti sono i seguenti: Per 6C4 = 3 e 4. Per 6AQ5 = 3 e 4. Per 12AX7 = 9, 5 e 4 saldati insieme. Per EL84 = 4 e 5.